

Институт биологии южных морей имени А. О. Ковалевского РАН

PONTUS EUXINUS
ПОНТ ЭВКСИНСКИЙ : XII



ПОНТ ЭВКСИНСКИЙ – 2021

XII Всероссийская научно-практическая конференция молодых учёных с международным участием по проблемам водных экосистем, посвященная 150-летию Севастопольской биологической станции – ФИЦ «Институт биологии южных морей имени А. О. Ковалевского РАН»

Материалы конференции

Севастополь, 20–24 сентября 2021 г.

Севастополь
ФИЦ ИнБЮМ
2021

вторую – бычки из реки Салгир, третью – бычки из Казантипского залива (Азовское море).

Таким образом, согласно проведенным исследованиям, в популяционной структуре бычка-кругляка Азово-Черноморского бассейна выявлена неоднородность. Популяция бычка-кругляка дифференцирована минимум на три группировки, одну из которых образуют рыбы из района западного побережья Крымского полуострова (Каркинитский залив и озеро Донузлав) и района Севастополя (бухта Стрелецкая), вторую – бычки из реки Салгир, третью – бычки из Казантипского залива (Азовское море). Выявленная неоднородность может быть вызвана несколькими причинами. Во-первых, поскольку бычки из разных местообитаний статистически значимо отличаются по средним значениям индексов признаков, это можно объяснить разными трофическими и экологическими условиями в тех или иных акваториях, а также разной плотностью особей. Т.е. различия в размерах особей из разных местообитаний представляют собой проявление модификационной изменчивости. Однако представляется более вероятным, что подобные различия связаны с историей формирования рыбного населения в исследуемых районах. Популяция бычка-кругляка во внутренних водоемах Крымского полуострова (в частности, реке Салгир) была сформирована из рыб днепровского фаунистического комплекса в период работы Северо-Крымского канала, что определило морфологическую обособленность выборки из этого района.

Работа выполнена в рамках государственного задания ФИЦ ИнБЮМ по теме 121040500247-0 «Фундаментальные исследования популяционной биологии морских животных, их морфологического и генетического разнообразия».

Список литературы

1. Карпова Е. П. Болтачев А. Р. Днепровская ихтиофауна в гидросистеме Северо-Крымского канала // Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології : матеріали V міжнар. іхтіол. наук.-практ. конф. Чернівці : Книги-XXI, 2012. С. 101–104.
2. Belogurova R. E., Karpova E. P., Ablyazov E. R. Long-Term Changes in the Fish Fauna of the Karkinitsky Gulf of the Black Sea // Russian Journal of Marine Biology. 2020. Vol. 46, no. 6. P. 452-460. <https://doi.org/10.1134/S1063074020060036>

МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ХИЩНОГО ГЕТЕРОТРОФНОГО ЖГУТИКОНОСЦА ИЗ СОЛЕНОГО ОЗЕРА ДЖЕОДО (КОРЕЯ)

Беляев А. О.^{1,2}, Тихоненков Д. В.¹

¹Институт биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина РАН, п. Борок

²Пензенский государственный университет, г. Пенза

Ключевые слова: гетеротрофные жгутиконосцы, протисты, морфология, сканирующая электронная микроскопия

Гетеротрофные жгутиконосцы – группа одноклеточных организмов, принадлежащих к множеству филогенетически удаленных линий эукариот и играющая существенную роль в функционировании водных экосистем [1,2]. Изучение видового разнообразия одноклеточных эукариот и гетеротрофных жгутиконосцев в частности, является актуальной фундаментальной задачей. Несмотря на то, что каждый год описываются новые таксоны, доля известных видов в общем разнообразии одноклеточных, видимо, чрезвычайно мала [3].

Нами был найден и выделен в клональную культуру эукариотрофный жгутиконосец (клон Jim-2) из прибрежной зоны Японского моря о. Джеодо (Корея). Форма и размер клеток варьируют в зависимости от насыщения жертвой. Данный протист был культивирован на соленой среде Шмальца - Пратта, с использованием бактериотрофного жгутиконосца *Procryptobia sorokini* Zhukov 1975 в качестве пищи. Размер клеток клона Jim-2: длина 3,9–7,1 мкм, ширина 2,8–5,9 мкм. Сытые клетки имеют матрешковидную форму. В нижней части хорошо различима пищеварительная вакуоль. Голодные клетки существенно уступают в размерах сытым. Их форма серповидная, с отчетливым заострением на заднем конце. Жгутики гетероконтны, акронематичны, не покрыты мастигонемами. Их длина 4,5–7,2 и 7,8–12,8 мкм. Ближе к середине переднего и у проксимальной части заднего жгутика отмечены своеобразные складки. Жгутики выходят из самостоятельных жгутиковых карманов, разделенных валиком и ориентированных в бок. Вентральная бороздка различима лишь при наблюдении за питанием клеток в световой микроскоп и не прослеживается на препаратах СЭМ. Деление продольное. Без наличия цист в жизненном цикле. Клетки плавают в толще воды за счет быстрого биения жгутиков, вертятся вокруг своей продольной оси. Часто, клетки оседают на субстрате. При этом сытые клетки продолжают крутиться, а голодные судорожно дергаются, оставаясь в покое непродолжительное время. Пищевое поведение представляет собой захват эукариотической жертвы при помощи шипа в дистальной части клетки, где, видимо, находятся стрекательные органеллы. При этом, задний жгутик крепится к субстрату, а передний обвивается вокруг тела хищника или жертвы. В итоге, жертва округляется и принимает форму шара, после чего хищник поглощает ее через вентральную бороздку. Размер жертвы может превышать размер хищника в 2-3 раза. При этом клетка Jim-2 может поглотить лишь часть клетки жертвы, оставив при этом цитоплазматический пузырек недоеденной *P. sorokini*.

Особенности морфологии клеток клона Jim-2 представляют собой набор уникальных черт. Складки на обоих жгутиках схожи с некоторыми представителями *Discoba* и *Malawimonadidae*. А особенности пищевого поведения и способа поглощения эукариотической жертвы схожи с представителями группы хищных жгутиконосцев *Colponemidia* [4]. При этом, своеобразный шип в дистальной части клетки является оригинальной структурой. Все перечисленные морфологические особенности требуют дальнейшего ультраструктурного изучения, для установления гомологичных признаков строения клетки с уже известными представителями различных групп одноклеточных эукариот. А планируемое секвенирование гена 18s рРНК позволит установить филогенетическое положение данного клона на древе эукариот, в совокупности с ультраструктурными данными.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-34-70049.

Список литературы

1. Arndt H., Dietrich D., Auer B., Cleven E.-J., Grafenhan T. Functional diversity of heterotrophic flagellates in aquatic ecosystems. In: The flagellates: Unity, diversity and evolution / Eds : B. S. C. Leadbeater, J. C. Green. London ; New York : Taylor and Francis, 2000. P. 240–268.
2. Tikhonenkov D. V. Predatory flagellates – the new recently discovered deep branches of the eukaryotic tree and their evolutionary and ecological significance // Protistology. 2020. Vol. 14, iss. 1. P. 15–22. <http://doi.org/10.21685/1680-0826-2020-14-1-2>
3. Pesant, S., Not, F., Picheral, M., Kandels-Lewis, S., Le Bescot, N., Gorsky, G., Iudicone, D., Karsenti, E., Speich, S., Troublé, R., Dimier, C., Searson, S. Open science

resources for the discovery and analysis of Tara Oceans data // Scientific Data. 2015. Vol. 2. Art. no. 150023 (16 p.). <http://doi.org/10.1038/sdata.2015.23>

4. Tikhonenkov D.V., Janouškovec J., Mylnikov A. P., Mikhailov K. V., Simdyanov T. G., Aleoshin V. V, et al. Description of *Colponema vietnamica* sp.n. and *Acavomonas peruviana* n. gen. n. sp., Two New Alveolate Phyla (Colponemidia nom. nov. and Acavomonidia nom. nov.) and Their Contributions to Reconstructing the Ancestral State of Alveolates and Eukaryotes // PLoS ONE. 2014. Vol. 9, iss. 4. Art. no. e95467. <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0095467>

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ЧАСТИЦ МИКРОПЛАСТИКА НА БРЮХОНОГИХ МОЛЛЮСКОВ ОЗ. БАЙКАЛ

Бирицкая С. А., Долинская Е. М., Теплых М. А., Бухаева Л. Б., Ермолаева Я. К.,
Пушница В. А., Кузнецова И. В., Охолина А. И., Карнаухов Д. Ю., Зилов Е. А.

Иркутский государственный университет, г. Иркутск

Ключевые слова: микропластик, озеро Байкал, брюхоногие моллюски

К микропластику относятся частицы разных типов пластика, размером не превышающие 5 мм [1]. Проблема загрязнения вод микропластиком характерна как для морских, так и для пресноводных экосистем, причем с каждым годом уровень загрязнения только растет. Озеро Байкал является одним из самых чистых источников пресной воды, но и оно подвержено данному типу загрязнения [1]. Для изучения последствий загрязнения микропластиком вод озера Байкал нами был начат проект по изучению влияния частиц микропластика на брюхоногих моллюсков оз. Байкал. Брюхоногие моллюски в озере Байкал занимают субдоминантную по численности и доминантную по биомассе позицию среди бентосных организмов. Всего в озере обитает около 150 видов брюхоногих моллюсков, 79% из которых – эндемики [2]. Наша цель заключалась в проведении лабораторных экспериментов для изучения влияния частиц микропластика на байкальских брюхоногих моллюсков.

Для исследования нами был поставлен эксперимент, основанный на ранее проверенной методике [3]. Для эксперимента были взяты 20 моллюсков вида *Radix auricularia* (Linnaeus, 1758) и два типа флуоресцентного микропластика – фрагменты полистирола и волокна полиэстера. Моллюсков разделили на две группы: 10 моллюсков питались смесью с фрагментами микропластика, другие 10 – с волокнами. Каждый моллюск был помещен в отдельный аквариум. Эксперимент был проведен следующим образом: была приготовлена смесь из водорослей, желатина и микропластика, которую нанесли на предметное стекло (для имитации биопленки, которой моллюски питаются в естественной среде обитания), этой смесью моллюсков кормили один раз, а затем в течение пяти дней готовились препараты с экскрементами моллюсков. Экскременты каждый раз были отобраны перед сменой воды: в 15:00 и 17:00 в первый день; в 9:00, 11:00, 13:00, 15:00 и 17:00 во второй, третий и четвертый дни; и в 15:00 в пятый день эксперимента.

Таким образом, препараты должны были быть сделаны 18 раз для каждого из 20 моллюсков, а всего было бы получено 360 препаратов с экскрементами моллюсков (180 от эксперимента с фрагментами микропластика и 180 от эксперимента с волокнами микропластика). Но по итогу препараты в эксперименте с фрагментами микропластика были сделаны 73 раза, а в эксперименте с волокнами микропластика 71 раз. Это связано с тем, что за весь период экспериментов моллюсков кормили